A Monsieur Gavarret
Président de l'Académie de Médecine
Hommage de profond respect
E. Hardy
13

NOTICE

SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE M. ERNEST HARDY

Chef des travaux chimiques de l'Académie de médecine
Chef adjoint du laboratoire des cliniques de l'Hôtel-Dieu

PARIS
TYPOGRAPHIE A. PARENT, A. DAVY, Successeur
IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
rue Monsieur-le-Prince, 29-31

—

1882

INDEX

TITRES

Licencié ès sciences physiques;
Docteur en médecine, 1859;
Professeur à l'Association polytechnique, 1866;
Professeur à l'École pratique, 1869-1870;
Préparateur de pharmacologie, 1869 à 1878;
Chef adjoint du laboratoire de l'Hôtel-Dieu, 1873;
Chef des travaux chimiques de l'Académie de médecine, 1878;
Membre et archiviste de la Société de biologie;
Membre et ancien président de la Société philomathique.

RECHERCHES

DE

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE ET PATHOLOGIQUE

SUR LE JABORANDI (PILOCARPUS PINNATUS). *Bulletin de la Société de Biologie*, 1875. *Bulletin de la Société chimique*, tome XXIV 1875.

Mémoire couronné par l'Institut. Prix Barbier, 1876.

SUR LE PILOCARPUS PINNATUS. *Bulletin de la Société d'Acclimatation.*

Ce Mémoire a reçu un Prix (Médaille d'or) de la Société d'acclimatation,

---

ACTION DE L'ALCALOIDE DU JABORANDI SUR LA SÉCRÉTION DES GLANDES. En collaboration avec M. le Dr BOCHEFONTAINE. *Bulletin de la Société de Biologie*, 1875.

Sur l'action physiologique du jaborandi au point de vue de la sécrétion de l'urée. En collaboration avec M. le Dr Ball. *Bulletin de la Société de Biologie* 1874.

Sur le Pilocarpus pinnatus et le Pilocarpus simplex cultivés en Europe. En collaboration avec M. le Dr Bochefontaine. *Bulletin de la Société de Biologie* 1876.

Il y a quelques années, le Pilocarpus pinnatus fut introduit dans la thérapeutique sous le nom de Jaborandi. Les propriétés singulières de cette plante excitèrent l'attention générale. On en constatait les effets, mais la nature du principe auquel ils étaient dus restait inconnue.

J'ai montré, que les feuilles de cette plante, contiennent une essence et des alcaloïdes, la pilocarpine et un autre alcaloïde moins important.

L'essence s'obtient en recevant dans un récipient florentin le produit de la distillation des feuilles avec de l'eau. 10 kilogrammes de feuilles m'ont donné 56 grammes d'essence brute. Cette essence soumise à la distillation fractionnée, fournit deux produits : un carbure d'hydrogène le pilocarpène bouillant à 178 degrés, et un deuxième produit dont le point d'ébullition est au-dessus de 250° et qui se prend par le refroidissement en une masse solide, incolore, et transparente.

Le pilocarpène $C^{10}H^{16}$ est un liquide incolore, transparent, plus léger que l'eau. Sa densité est de 0,852 à 18°, sa densité de vapeur trouvée 4, 5, son pouvoir rotatoire

$(\alpha)_D = + 1,21$. Le pilocarpène forme la plus grande partie de l'essence du Pilocarpus pinnatus. Il absorbe rapidement l'acide chlorhydrique, et se transforme en un mélange de deux bichlorhydrates, l'un solide, l'autre liquide.

Le bichlorhydrate solide s'obtient en cristaux par l'action du froid. On le purifie par des cristallisations dans l'éther. Il a pour formule $C^{10}H^{16}2HCl$.

Le bichlorhydrate liquide surnage les cristaux, il a également pour formule $C^{10}H^{16}2HCl$.

Le pilocarpène ne forme pas de monochlorhydrate.

Par l'ensemble de ses propriétés, l'essence de Pilocarpus pinnatus se rapproche de l'essence de citron. Elle n'a sur l'économie qu'une action faiblement accusée.

J'ai préparé la pilocarpine par plusieurs méthodes fondées sur le principe de mettre la base en liberté et de la reprendre par le chloroforme. C'est une matière incolore, visqueuse, soluble dans l'eau et dans l'alcool. Elle donne des sels cristallisables avec les acides nitrique, chlorhydrique, sulfurique; j'ai constaté avec M. Bochefontaine que la pilocarpine a sur le cœur et sur les glandes une action physiologique semblable à celle du Jaborandi.

L'injection d'une solution de pilocarpine dans la patte d'une grenouille dont le cœur a été mis à nu, arrête les mouvements du cœur, et quand ceux-ci sont presque abolis il suffit, comme après les injections d'extrait de Pilocarpus, d'introduire du sulfate d'atropine dans la patte saine pour les faire reparaître de nouveau. Injectée dans les veines d'un chien auquel on a introduit une sonde dans le canal de Warthon, elle amène en 35 secondes un flot de salive qui s'échappe par la canule pendant plusieurs heures; l'injec-

tion d'un sel d'atropine sous la peau arrête en peu d'instants cette sécrétion morbide.

Quand la mort arrive le cœur s'arrête en diastole.

Chez l'homme, cinq à dix minutes après l'injection du chlorhydrate de pilocarpine, quinze minutes au plus, la salivation commence à se manifester ; elle augmente d'une manière continue et atteint son maximum après une demi-heure environ, elle diminue ensuite et cesse une demi-heure plus tard. La sudation se manifeste en général lorsque la salivation commence à décroître, elle arrive en une demi-heure à son plus haut dégré d'intensité et diminue dans les trois ou quatre heures suivantes.

J'ai vu quelquefois la salivation reparaître quand la sueur s'arrêtait.

La salive mixte, qui est sécrétée sous l'influence du chlorhydrate de pilocarpine, a une densité plus grande qu'à l'état normal de 1001-1009 à 1012-1015. Elle devient en même temps plus filante et plus visqueuse.

Une série d'observations prises avec M. Ball nous ont montré que sous l'influence d'une infusion de Jaborandi la quantité d'urée éliminée par les reins est diminuée, et que la sueur contient toujours une certaine quantité d'urée.

Des essais physiologiques faits avec un extrait obtenu avec des feuilles de Pilocarpus simplex cultivé au Muséum m'ont fourni des résultats semblables à ceux obtenus avec le Pilocarpus pinnatus.

SUR L'ERYTHROPHLÆUM GUINEENSE ET L'ERYTHROPHLÆUM COMMINGA. En collaboration avec M. le D[r] GALLOIS. Comptes rendus de l'Académie des sciences, tomo LXXX. 1875. — *Archives de Physiologie normale et pathologique*, 1876.

Mémoire couronné par l'Académie des sciences. Prix Barbier, 1877.

L'Erythrophlæum guineense est un grand arbre de la famille des légumineuses. Son écorce est employée en Afrique à empoisonner les flèches et à préparer des liqueurs d'épreuve destinées aux criminels.

J'ai reconnu, en collaboration avec M. Gallois, qu'ello contient un principe actif l'érythrophléine. On obtient cette substance à l'état libre par une suite de traitements basés sur l'emploi successif de l'éther acétique et du chloroforme. Les procédés d'extraction peuvent d'ailleurs varier.

L'Erythrophléine est une matière solide, non cristallisable, basique, qui sature les acides et se dédouble sous l'influence des acides concentrés. Ses sels ne sont pas cristallisés. Le chlorure d'or et d'érythrophléine est une poudre d'une belle couleur jaune.

Nous avons également étudié l'action physiologique de l'érythrophléine avec le concours de M. Bochefontaine.

L'Érytrophléine est un poison du cœur. Deux milligrammes injectés sous la peau de la patte d'une grenouille paralysent le cœur dans l'espace de cinq à huit minutes, selon la vigueur de l'animal. La mort n'est pas immédiate, et quand elle a lieu, pendant plusieurs heures encore, sui-

vant les saisons, les nerfs et les muscles restent sensibles au passage du courant électrique, tandis que le muscle cardiaque demeure immobile au contact du même courant. Les ventricules s'arrêtent en systole, tandis que les oreillettes s'arrêtent ordinairement en diastole. L'atropine n'empêche pas l'empoisonnement; le curare en retarde les effets.

Chez les animaux à sang chaud l'érythrophléine détermine des secousses convulsives, et une violente dyspnée consécutive aux troubles de l'hématose. La mort a lieu aussitôt l'arrêt du cœur. A l'autopsie on trouve habituellement les ventricules mous et remplis de sang, et dans ce dernier liquide à l'aide des réactifs, j'ai constaté la présence de l'alcaloïde.

Des tracés graphiques ont permis de suivre les phases de l'empoisonnement; j'ai reconnu des alternatives d'accélération et de ralentissement du pouls. Quand les pulsations sont ralenties, elles ont acquis plus d'amplitude; à la période ultime de l'intoxication, elles sont devenues fréquentes et faibles. Mais le phénomène qui m'a paru le plus constant est l'augmentation de la tension artérielle sous l'influence de chaque injection d'érythrophléine.

Si l'érythrophléine paralyse rapidement le muscle cardiaque, alors que les autres muscles conservent encore pendant de longues heures leur puissance contractile, ces derniers n'en subissent pas moins l'influence du poison qui doit être regardé comme un poison musculaire.

Recherches sur le strophantus hispidus ou inée. En collaboration avec M. le Dr Gallois. — Bulletin de la Société philomathique, 1876.—*Journal de pharmacie et de chimie*, tome XXV, 1877.

Le strophantus hispidus ou inée, est une plante grimpante du Gabon, son fruit est un follicule contenant cent ou deux cents graines surmontées d'un acumen prolongé en tige grêle garni de longs poils soyeux blancs. L'extrait préparé avec les graines agit comme un poison du cœur.

En collaboration avec M. Gallois, j'ai fait l'étude des substances actives de l'inée.

Les graines de l'inée contiennent deux substances : l'une la strophantine en constitue le principe actif; l'autre l'inéine présente les caractères des alcaloïdes et ne paraît pas avoir de propriétés physiologiques bien déterminées.

On obtient la strophantine en reprenant par l'eau l'extrait alcoolique des graines; l'eau évaporée fournit des cristaux que l'on purifie par de nouvelles cristallisations dans l'eau. La strophantine cristallise en lames quadrilatères, qui dérivent d'un prisme orthorhombique. Sa solution dévie à gauche la lumière polarisée. Pour la raie D son pouvoir rotatoire est $(\alpha)_D = -1,6$. Elle est soluble dans l'eau et l'alcool, peu soluble ou insoluble dans l'éther et le chloroforme. Elle est neutre au papier de tournesol, et ne présente pas les réactions des alcaloïdes des végétaux.

Cette subtance est très toxique et représente la matière active des graines de l'inée. Un cristal, placé sous la peau

de la patte d'une grenouille dont le cœur a été mis à nu, arrête les mouvements de cet organe après quelques minutes, alors que les muscles et les nerfs ont encore conservé leur excitabilité. Elle amène la mort par la paralysie du cœur.

L'animal, au moment où le cœur s'arrête, possède encore toute sa vivacité, il peut mouvoir ses membres avec force et sauter avec agilité; ce n'est qu'au bout d'un temps variable, généralement quelques minutes, que les mouvements de locomotion et de respiration deviennent impossibles par suite de l'interruption de la circulation dans les centres nerveux.

L'inéine s'obtient en faisant macérer les aigrettes ou plutôt la tige grêle qui surmonte la graine avec de l'alcool acidulé. En reprenant l'extrait par l'eau, on obtient des cristaux déliquescents, qui sont sans action sur les mouvements du cœur.

Du temps nécessaire au passage de quelques substances dans l'urine. — *Bulletin de la Société de Biologie*, 1863.

Sur un malade atteint d'extrophie de vessie et dont l'urine pouvait être recueillie à l'aide de deux petites sondes introduites dans les uretères, j'ai constaté le passage de divers médicaments dans l'urine et noté le temps nécessaire pour leur apparition. Les expériences eurent lieu avec de l'iodure de potassium, les carbonates alcalins,

le cyanoferrure de potassium, la rhubarbe, la santonine, le séné. Le temps que ces substances mettent pour apparaître dans l'urine est variable pour chacune d'elles. 1 gramme d'iodure de potassium a été retrouvé après 8 minutes. 6 grammes de bicarbonate de soude rendent alcaline l'urine acide primitivement en 30 secondes. 1 gramme de cyanoferrure de potassium dissous dans un verre d'eau a été reconnu après 30 minutes, 10 grammes après 28 minutes, 1 gramme de sulfate de quinine après 7 minutes se retrouvait en quantité considérable dans l'urine. 1 gramme de rhubarbe ingéré dans l'estomac donnait après 20 minutes à l'urine la propriété de se colorer en rose, par l'ammoniaque, en rouge intense après 17 minutes. La santonine faisait prendre à l'urine la propriété de se colorer en rouge par l'ammoniaque, dès la 18me minute.

Le séné lui donnait également la propriété de se colorer en rouge par l'ammoniaque dès la 21me minute.

J'ai cherché ensuite à déterminer les causes qui pouvaient rendre plus ou moins rapide l'apparition de ces diverses substances dans l'urine.

RECHERCHES DE QUELQUES MATIÈRES ORGANIQUES PAR LA DIALYSE. — *Bulletin de la Société de Biologie*, 1863.

J'ai donné dans cette note l'historique de la découverte de la diffusion moléculaire et de la dialyse. J'ai appliqué la dialyse à l'analyse de concrétions de l'articulation du genou qui provenaient d'un malade du service de M. Charcot.

J'ai par cette méthode, séparé l'urate de soude des matières organiques qui l'accompagnaient.

J'ai constaté ainsi que les dépôts de nature goutteuse ne sont dus ni à de l'acide urique libre, ni à l'urate de chaux, mais à des urates alcalins mêlés d'une faible proportion d'urate de magnésie.

De la farine d'avoine et de son rôle dans l'alimentation du jeune âge. En collaboration avec M. Dujardin-Beaumetz. *Bulletin de la Société médicale des Hôpitaux*, 1873.

Depuis un temps immémorial, la farine d'avoine sert en Écosse et en Irlande à l'alimentation, et particulièrement à celle du jeune âge; depuis plusieurs années cette nourriture s'est généralisée dans l'Angleterre et ses colonies.

En Écosse cette farine est préparée d'une manière particulière. En la soumettant à l'analyse nous avons reconnu qu'elle a une composition à peu près analogue à celle qui a été trouvée par Payen pour la farine française. Nous avons ensuite montré expérimentalement le parti avantageux que l'on peut en tirer pour l'alimentation pendant l'enfance.

Note sur un cas d'urémie. En collaboration avec M. Dujardin-Beaumetz. *Mémoire de la Société médicale des Hôpitaux*, 1872.

Une femme de 32 ans, présentant tous les symptômes d'une maladie de Bright très avancée, est prise d'accidents aigus caractérisés essentiellement par de la céphalalgie, de la somnolence et du coma, et succombe à des accidents urémiques. On constate en dehors des lésions caractéristiques des reins des épanchements multiples dans les grandes cavités splanchniques. Au plus fort des accidents urémiques, deux jours avant son décès, une saignée de cinquante grammes fut pratiquée. Ce sang défibriné fut mis dans un vase à fond plat, dans l'intérieur duquel on introduisit une petite capsule imprégnée d'acide sulfurique étendu et parfaitement exempt d'ammoniaque. L'appareil couvert d'une lame de verre fut abandonné à lui-même pendant quelques heures à une température de 15 à 20° qui fut portée pendant une heure de 30 à 40°. A l'aide du réactif de Nesler on eut avec de l'acide sulfurique un précipité qui montra que le sang contenait de l'ammoniaque ; une contre-épreuve avec le sang d'un individu sain nous permit de constater seulement la présence de traces d'ammoniaque. Nous avons conclu de cette observation, que l'ammoniaque existe normalement dans le sang veineux, que cette quantité d'ammoniaque est notablement augmentée dans les cas d'urémie.

Mémoire sur l'hydrologie de la Guyane française. En collaboration avec M. Maurel. *Bulletin de la Société de thérapeutique*, 1880.

Dans la première partie de ce travail, nous exposons l'hydrologie générale de la Guyane française. Dans la seconde, destinée à l'hydrologie minérale, nous rapportons l'analyse de l'eau des différents fleuves : Rorata, Baduel, Orapu, Counana. Nos analyses montrent l'absence presque complète de chaux dans ces rivières.

Cette observation nous a permis d'expliquer :

L'évolution tardive et la marche lente de l'ossification chez les enfants de la Guyane ;

La fréquence de la carie dentaire chez des populations qui ne prennent que l'eau pour boisson et qui se servent d'une nourriture composée presque exclusivement de végétaux et de poissons de rivière ;

La lenteur de la formation du cal dans les fractures.

RECHERCHES DE CHIMIE PURE

SUR LA DÉCOMPOSITION DE L'ACIDE URIQUE PAR LE BROME ET ACTION DE LA CHALEUR SUR L'ALLOXANE. *Annales de chimie et de physique*, 1864.

L'acide urique traité par le brome, ne m'a donné aucun produit de substitution, même en opérant sous pression. Soumis à une température de 180° dans des tubes scellés, il se détruit en partie et dégage une quantité considérable d'acide bromhydrique.

En présence de l'eau, j'ai vu les substances réagissantes disparaître sans résidu et sans dégagement de gaz. Il m'a suffi de verser un excès de brome sur un mélange d'acide urique et d'eau pour obtenir en peu d'instants une solution limpide, colorée par le brome en excès. La température du mélange s'élève, si elle est maintenue dans des limites convenables ; l'eau se décompose, l'hydrogène se porte sur le brome pour former de l'acide bromhydrique et l'oxygène fait subir à l'acide urique une transformation très simple qui le dédouble seulement en alloxane et en urée.

$$\underset{\text{Ac. urique.}}{C^5H^4Az^4O^3} + 2Br + 2H^2O = \underset{\text{Alloxane.}}{C^4H^2Az^2O^4} + \underset{\text{Urée.}}{CH^4Az^2O} + 2HBr$$

Si la température du mélange s'élève, j'ai obtenu de l'alloxane, du bromure d'ammonium, de l'acide parabanique et de l'acide oxalique.

L'iode et le chlore amènent des dédoublements semblables.

Dans la deuxième partie de ce travail, j'ai étudié les transformations que l'alloxane subit sous l'influence de la chaleur.

L'alloxane chauffé à une température de 260°, point où il commence à se ramollir pour entrer en fusion, perd deux molécules d'eau et présente la composition de l'alloxane anhydre; mais il possède ce caractère particulier de donner des dissolutions colorées.

L'alloxane ainsi modifié est une poudre rouge-brique, soluble sans résidu dans l'eau, à laquelle il communique une teinte rouge assez intense. Abandonné à lui-même, à l'air libre, mieux encore en dissolution, il reprend l'eau qu'il avait perdue et ne tarde pas à se décolorer.

Traité par les bases, l'alloxane modifié fixe deux molécules d'eau et forme l'acide isoalloxanique d'une composition identique à celle de l'acide alloxanique, mais qui en diffère par la propriété de former des sels colorés dont quelques-uns sont remarquables par l'intensité de leur teinte et la richesse de leur nuance.

L'alloxane modifié projeté dans l'ammoniaque concentré, donne une dissolution d'un rouge bleuâtre intense qui se prend en masse par le refroidissement.

L'isoalloxanate d'ammoniaque $C^4H^2(AzH^4)^2Az^2O^5$ est insoluble dans l'alcool et dans l'éther, soluble dans l'eau à laquelle il communique une teinte foncée. J'ai obtenu également l'isoalloxanate de potasse, l'isoalloxanate acide d'argent $C^4H^3AgAz^2O^5$, et des sels doubles, isoalloxanate d'ammoniaque et d'argent $C^4H^2(AzH^4)AgAz^2O^5$, d'ammoniaque et de strontiane, d'ammoniaque et de baryte, etc.

Les composés qui précèdent et la préparation de sels dérivés d'une composition définie, mettent hors de doute l'existence d'un acide isoalloxanique isomère de l'acide alloxanique, en sorte que l'on peut établir les séries parallèles suivantes :

Alloxane.........	$C^4H^2Az^2O^4$	Alloxane modifié.	$C^4H^2Az^2O^4$
Acide alloxanique.	$C^4H^4Az^2O^5$	Acide isoalloxanique............	(?)
Alloxanate d'ammoniaque, sel incolore..........	$C^4H^3(AzH^4)^2Az^2O^5$	Isoalloxanate d'ammoniaque, rouge.	$C^4H^2(AzH^4)^2Az^2O^5$
Alloxanate de potasse incolore..........	$C^4H^2K^2Az^2O^5$	Isoalloxanate de potasse, bleu violet.	$C^4H^2K^2Az^2O^5$
Alloxanate d'argent, sel blanc.	$C^4H^2Ag^2Az^2O^5$	Isoalloxanate d'acide d'argent rouge.	$C^4H^3AgAz^2O^5$
		Isoalloxanate d'ammoniaque et d'argent, précipité bleu...........	$C^4H^2(AzH^4)AgAzO^5$

L'étude de ces divers composés fournit la véritable interprétation de l'action qui distingue l'acide urique. On sait qu'en évaporant à sec cet acide avec de l'acide azotique, on obtient par la dessiccation une coloration rouge qui augmente sous l'influence de quelques gouttes d'ammoniaque et fournit la réaction caractéristique de l'acide urique ; on considère cette teinte comme résultant d'une formation de murexide ou purpurate d'ammoniaque. Les recherches qui précèdent prouvent que cette coloration est due d'abord à l'alloxane anhydre modifié, puis après l'addition d'ammoniaque à l'isoalloxanate d'ammoniaque.

———

ACTION DU BROME SUR QUELQUES ALCOOLS. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LXXIV, 1874.

En faisant réagir le brome sur l'alcool dans des ballons fermés, à la température de 100°, j'ai obtenu un dédoublement très simple. Quand la réaction est terminée, aucun gaz ne se dégage à l'ouverture des ballons, et le liquide parfaitement décoloré forme deux couches qu'il est facile de séparer à l'aide d'un entonnoir à robinet. La couche supérieure contient de l'acide bromhydrique en solution dans l'eau; la couche inférieure du bromure d'éthyle et du bromal en partie libre, en partie combiné à une molécule d'alcool.

$$3C^2H^6O + 8Br = \underset{\text{Ether bromhydrique.}}{C^2H^5Br} + \underset{\text{Alcoolate de bromal.}}{C^2HBr^3O, C^2H^6O} + 4HBr + H^2O$$

$$2C^2H^6O + 8Br = \underset{\text{Ether bromhydrique.}}{C^2H^5Br} + \underset{\text{Bromal.}}{C^2HBr^3O} + 4HBr + H^2O$$

Une réaction semblable se produit quand on remplace l'alcool éthylique par les alcools supérieurs de fermentation.

L'alcool propylique, chauffé à 100° avec du brome dans des tubes scellés, se partage aussi en deux couches, l'une formée d'une dissolution d'acide bromhydrique dans l'eau, l'autre d'éther propylbromhydrique et de propylalcoolate de propylbromal.

$$3C^3H^8O + 8Br = \underset{\text{Ether propylbromhydrique.}}{C^3H^7Br} + \underset{\text{Propylalcoolate de propylbromal.}}{C^3H^8O\ C^3H^8Br^3O} + 4HBr + H^2O$$

L'alcool butylique, dans les mêmes conditions, subit une transformation semblable, et donne de l'éther butylbromhydrique et du butylalcoolate de butylbromal.

L'alcool amylique a donné l'éther amylbromhydrique et de l'amylbromal combiné, soit à une soit à deux molécules d'alcool amylique.

ACTION DE L'HYPOCHLORITE DE CHAUX SUR LES ALCOOLS PROPYLIQUE, BUTYLIQUE, AMYLIQUE, par MM. REGNAULD et HARDY. *Bulletin de la Société philomathique*, 1879.

Sous l'influence du chlorure de chaux dans la réaction classique de Soubeiran, pour la préparation du chloroforme, mais en substituant à l'alcool ordinaire ses homologues supérieurs, les alcools propylique, butylique, amylique, on constate que ces alcools sont aussi décomposés. Leur résistance, d'ailleurs, est d'autant plus grande qu'ils appartiennent à un terme plus élevé dans la série.

Les produits obtenus dans la première opération contiennent encore une partie de l'alcool non attaqué. En soumettant de nouveau ces produits chlorés à l'action du chlorure de chaux, et en répétant le même traitement tant qu'il se forme une réaction, nous sommes arrivés à obtenir, dans tous les cas, du chloroforme ordinaire comme produit final. Si donc on s'en tenait à cette action ultime, il serait inexact de croire, ainsi qu'on l'admet généralement, que les alcools homologues de fermentation, mélangés naturellement ou artificiellement à l'alcool, jouent un rôle dans la pureté du chloroforme destiné à l'usage médical.

SUR QUELQUES MATIÈRES ULMIQUES. *Annales de physique et de chimie*, 1862.

SUR QUELQUES MATIÈRES ULMIQUES DÉRIVÉES DE L'ACÉTONE. *Annales de physique et de chimie*, 1864.

Le chloroforme traité par le sodium en présence d'une petite quantité d'alcool méthylique, éthylique, amylique, d'acétone, donne lieu à une vive réaction. Il se dégage des gaz, et j'ai obtenu en même temps des matières brunes et incristallisables, désignées sous le nom de matières ulmiques.

Avec l'alcool éthylique, l'alcool amylique, l'acétone, les gaz qui se dégagent sont de l'hydrogène, du gaz des marais, et de l'oxyde de carbone.

Avec l'alcool méthylique, de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone.

Les matières ulmiques ainsi obtenues, forment des séries parallèles, méthulmique, éthulmique, amylulmique, qui donnent un grand nombre de dérivés sous l'influence du chlore, du brome et des vapeurs nitreuses.

SUR UN NOUVEAU MOYEN POUR RECONNAITRE LA PURETÉ DU CHLOROFORME. *Répertoire de chimie appliquée*, 1862.

La méthode que j'ai proposée pour reconnaître la pureté du chloroforme est fondée sur l'inaltérabilité du chloroforme pur en présence du sodium, mais lorsque cet agent contient de l'alcool ou d'autres produits du même ordre susceptibles de l'altérer, il est décomposé avec dégagement

de gaz avec formation de matières fixes. L'action se prolonge tant que les matières étrangères ne sont pas complètement détruites. Les gaz sont formés d'hydrogène, de gaz des marais et d'oxyde de carbone. Ceux que donne l'esprit sont : de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone.

Il suffit donc pour faire cet essai de mettre dans un tube de verre fermé par un bout quelques grammes de chloroforme et de projeter dans le tube un fragment de sodium. Pour peu qu'il y ait des matières étrangères, on voit, sans qu'il soit nécessaire de chauffer, des bulles de gaz se dégager presque immédiatement, et la réaction devenir d'autant plus vive que le chloroforme sera moins pur.

De l'action du sodium sur quelques anesthésiques. *Bulletin de la Société de Biologie*, 1863.

Cette note est destinée à montrer que le sodium peut être employé pour la purification non seulement du chloroforme, mais de diverses substances employées comme anésthésiques. L'éther, l'amylène, le chlorure de carbone, ne sont pas attaqués par le sodium quand ils sont purs, ils subissent une rapide décomposition lorsqu'ils sont mélangés avec l'alcool et diverses autres matières étrangères.

Sur un nouvel agent anesthésique. *Bulletin de la Société de Biologie*, 1872.

SUR UN ANESTHÉSIQUE NOUVEAU DÉRIVÉ DU CHLORURE DE CARBONE. En collaboration avec M. Dumontpallier. *Bulletin de thérapeutique*, 1872.

En mélangeant deux molécules de chlorure d ecarbone et une molécule d'alcool, j'ai obtenu un liquide incolore, mobile, d'une odeur agréable, d'une densité de 1,44 à 13° sous la pression de 0,755, bouillant régulièrement à 66°.

Ce composé brûle difficilement avec une flamme bordée de vert. Il ne s'altère pas à l'air et se volatilise lentement. L'eau le décompose en alcool qui se dissout et en chlorure de carbone qui se dépose. Les acides sulfurique, chlorhydrique, azotique, le décomposent également avec dépôt de chlorure de carbone.

Cette substance dont la composition est constante ne rentre pas cependant dans les combinaisons proprement dites, car sa densité de vapeur ne correspond pas à la densité de vapeur théorique déduite de la formule trouvée par l'analyse $2CCl^4$. C^2H^6O.

Des observations faites avec M. Dumontpallier nous ont montré que ce composé est un anesthésique puissant.

ANALYSE D'UN CALCUL SALIVAIRE. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1876. Thèse de MAREAU, Paris, 1876.

Ce calcul situé dans le canal de Warthon fut extrait par M. RICHET à l'Hôtel-Dieu.

Sa forme était ovoïde, sa longueur de 5 c. 1/2, sa circonférence de 6 c. 1/2, son poids de 10 gr. 33 c. Il était formé de couches concentriques sans noyau central et était en grande partie constitué par du phosphate de chaux.

SUR UN DÉPOT DE GUANO DE CHAUVES-SOURIS. *Bulletin de la Société d'encouragement.*

Il existe à Chaux-les-Ports, sur le bord de la Saône une grotte profonde de 200 à 300 mètres. Le sol est couvert de 700 a 800 mètres cubes de matières organiques dues surtout au séjour incessant de nombreuses chauves-souris. Ces matières ont présenté à l'analyse une composition qui se rapproche de celle des guanos d'Amérique.

DE LA TEMPÉRATURE DANS QUELQUES ÉTATS PATHOLOGIQUES ET DE SES RAPPORTS AVEC LA RESPIRATION ET LA CIRCULATION. (Thèse de Paris, 1859.)

Des observations rapportées dans cette thèse on peut déduire qu'il existe quelquefois une correspondance partielle et momentanée entre les variations de la température, de la circulation et de la respiration pendant la durée et surtout la terminaison de diverses maladies à marche très aiguë; mais on ne rencontre pas de véritable parallélisme; on constate le plus souvent des divergences qui

excluent l'idée de rapports exacts. Les variations de la circulation et de la respiration ne peuvent faire préjuger celle de la température, ni indiquer entre elles un principe de corrélation.

BIBLIOGRAPHIE

PRINCIPES DE CHIMIE BIOLOGIQUE. 1 vol., 700 p., 1871.

A l'époque où ce livre a paru, aucun traité de chimie physiologique n'avait été publié en France depuis un grand nombre d'années. La chimie biologique était cependant cultivée avec ardeur. Des théories nouvelles avaient pris naissance, et au milieu de nombreuses hypothèses, beaucoup de faits demeuraient acquis. Le but de ce livre a été d'exposer cette chimie nouvelle; j'ai dû contrôler beaucoup d'expériences et exposer souvent des opinions personelles.

Le premier chapitre est consacré aux réactions qui se passent chez l'être vivant: réduction, oxydation, dédoublement et complication, fermentation. J'ai consacré un chapitre spécial à l'isomérie dont on trouve tant d'exemples dans l'organisme; puis, après des généralités sur les substances qui entrent dans la composition des êtres vivants, j'ai fait l'étude chimique des tissus et de chaque fonction en particulier.

J'ai décrit les phénomènes de la digestion, de la circulation, de l'assimilation, et des liquides qui en dérivent, chyle, lymphe, des sécrétions et de leurs produits, de la respiration, de la génération. J'ai donné la composition des tissus et des liquides séreux.

Aux descriptions, j'ai toujours ajouté les méthodes d'analyse, en insistant surtout sur celles qui offrent le plus de garantie d'exactiude.

DES EFFETS TOXIQUES DE LA DIGITALINE.
Archives de médecine, 1864.

On trouve dans ce travail la réunion des expériences physiologiques faites avec la digitaline, le détail des empoisonnements connus produits par cette substance, et les recherches toxicologiques dont elle a été l'objet.

DE LA GÉNÉRATION SPONTANÉE DANS SES RAPPORTS AVEC LA PATHOLOGIE. *Archives de médecine*, 1863.

Cette publication est un résumé succinct des travaux entrepris sur la reviviscence des tardigrades et des rotifères. On y trouvera l'exposé des expériences exécutées pour ou contre la génération spontanée. On remarquera surtout l'exposé des conséquences de ces doctrines au point de vue du développement des produits accidentels dans l'économie.

DE L'URINE ET DE SES ALTÉRATIONS DANS LES MALADIES
Archives de médecine, 1863

DES OPINIONS NOUVELLES SUR LA MATIÈRE COLORANTE DE L'URINE... *Bulletin de thérapeutique*, 1872.

SUR LA MATIÈRE COLORANTE BLEUE DE L'URINE ET DES DIVERS LIQUIDES DE L'ORGANISME. *Gazette hebdomadaire*, 1878.

Collaboration à la *Revue des Sciences médicales* depuis sa fondation, comprenant l'analyse des travaux de chimie biologique et pharmacologique publiés à l'étranger, Allemagne et Angleterre, et particulièrement les journaux suivants :

Annalen der Chemie ;
Zeitschrift fur physiologische Chemie ;
Zeitschrift fur analytische Chemie ;
Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft;
Journal fur praktische Chemie ;
Centralblatt fur der medicischen Wissenschaften ;
Journal of the chemical Society.

Nombreux articles de critique et de comptes rendus d'ouvrages publiés dans les Archives générales de médecine, le Bulletin de thérapeutique et divers autres journaux.

Paris. — A. Davy imp. de la Faculté, rue Monsieur-le-Prince, 31.